

1.2121 PCT
23/12

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. August 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/071131 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C23C 14/34**,
14/08

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2005/000059**

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Januar 2005 (18.01.2005)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 003 760.4 23. Januar 2004 (23.01.2004) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH**
[DE/DE]; Wilhelm-Johnen-Strasse, 52425 Jülich (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RECH, Bernd**
[DE/DE]; Thomashofstr. 15, 52070 Aachen (DE).
HÜPKES, Jürgen [DE/DE]; Spielhofstrasse 11, 41748
Viersen (DE). **KLUTH, Oliver** [DE/CH]; Rosengasse 25,
CH-7324 Vilters (CH). **MUELLER, Joachim** [DE/DE];
Theodor-Heuss-Strasse 26, 70736 Fellbach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **FORSCHUNGSZENTRUM
JÜLICH GMBH**; Fachbereich Patente, 52425 Jülich
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 24. November 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **TRANSPARENT AND CONDUCTIVE OXIDE LAYER, PRODUCTION AND USE THEREOF IN A THIN FILM
SOLAR CELL**

(54) Bezeichnung: **TRANSPARENTE UND LEITFÄHIGE OXIDSCHICHT, HERSTELLUNG SOWIE VERWENDUNG DER-
SELBEN IN EINER DÜNNSCHICHTSOLARZELLE**

(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of a conductive and transparent zinc oxide layer on a substrate by reactive sputtering. The process comprises a hysteresis region. Said method is characterised by the following steps: A doped metal Zn target is used, whereby the doping content of the target is less than 2.3 at- %, the heater is adjusted for the substrate in such a manner that a substrate temperature is adjusted to above 200 °C. A dynamic deposition rate is adjusted to more than 50 nm*m/min, which corresponds to a static deposition rate which is greater than 190 nm/min, and a stabilised working point is selected within the unstable process range which is between the turning point between a stable, metal and unstable process and between the inflection point of the stabilised process curve.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer leitfähigen und transparenten Zinkoxidschicht auf einem Substrat durch reaktives Sputtern, wobei der Prozess einen Hysteresebereich aufweist. Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die Schritte: es wird ein metallisches Zn Target mit einer Dotierung verwendet, wobei der Dotiergehalt des Targets weniger als 2,3 at-% beträgt, der Heizer für das Substrat wird so eingestellt, dass eine Substrattemperatur oberhalb von 200 °C eingestellt wird, es wird eine dynamische Depositionsrate von mehr als 50 nm*m/min eingestellt, welches einer statischen Depositionsrate von mehr als 190 nm/min entspricht, und es wird ein stabilisierter Arbeitspunkt innerhalb des instabilen Prozessbereich gewählt, der zwischen dem Umkehrpunkt zwischen stabilem, metallischen und instabilem Prozess und dem Wendepunkt der stabilisierten Prozesskurve liegt.

WO 2005/071131 A3